

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-39001

(P2010-39001A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 575	2H088
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2H093

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-198917 (P2008-198917)	(71) 出願人	000201113
(22) 出願日	平成20年7月31日(2008.7.31)		船井電機株式会社
			大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
		(74) 代理人	100084375
			弁理士 板谷 康夫
		(74) 代理人	100121692
			弁理士 田口 勝美
		(74) 代理人	100125221
			弁理士 水田 慎一
		(72) 発明者	横田 茂
			大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井電機株式会社内
		Fターム(参考)	2H088 EA02 JA05 JA13 MA07 MA20 2H093 NC13 ND03 ND13 ND60

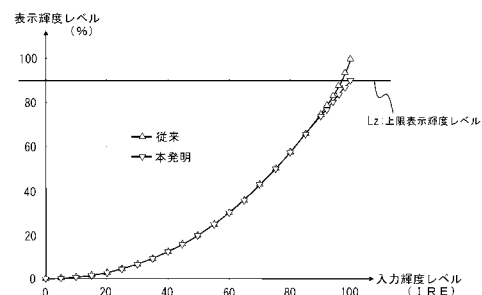
(54) 【発明の名称】 液晶画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】TN型の液晶パネルを用いた液晶画像表示装置において、液晶パネルを斜め方向から見たときの高輝度側の画像表示領域における輝度反転現象を生じないようにする。

【解決手段】液晶画像表示装置である液晶テレビは、入力輝度レベルを液晶パネルの各画素の表示輝度レベルに対応させるための輝度対応関係を記憶している。液晶テレビは、この輝度対応関係によって、表示輝度レベルとして、上限表示輝度レベルを定めており、入力輝度レベルの採り得る最大入力輝度レベルを上限表示輝度レベルに対応させている。上限表示輝度レベルは、出力可能な最大表示輝度レベルに対して略90%の表示輝度レベルであり、液晶パネルを斜め45°の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルである。液晶テレビは、この輝度対応関係に従って、上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像を表示するための液晶パネルと、画像データに基いて前記液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御することにより、画像データによる画像を前記液晶パネルに表示するように制御する画像表示制御手段と、を備える液晶画像表示装置において、

前記液晶パネルは、2枚の偏光板の間に設けられた液晶分子が、該液晶分子に電圧がかかっていないときには、該液晶分子の長軸が偏光板に平行でかつ液晶分子間でねじれた関係にあるように配列されたTN (Twisted Nematic) 型の液晶パネルであり、

前記画像表示制御手段は、前記液晶パネルの各画素の表示輝度レベルとして、前記液晶パネルを斜め方向から見たときに高輝度側の画像表示領域において輝度反転現象を生じさせないための上限表示輝度レベルを定めており、該上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で、前記液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御する、

ことを特徴とする液晶画像表示装置。

【請求項 2】

前記上限表示輝度レベルは、前記輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルである、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶画像表示装置。

【請求項 3】

前記上限表示輝度レベルは、前記液晶パネルを斜め45°の方向から見たときに前記輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルである、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶画像表示装置。

【請求項 4】

前記上限表示輝度レベルは、前記液晶パネルの各画素の出力可能な最大表示輝度レベルに対して略90%の表示輝度レベルである、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶画像表示装置。

【請求項 5】

前記画像表示制御手段は、

外部から入力される画像データに基いて前記液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御することにより、外部から入力される画像データによる画像を前記液晶パネルに表示するように制御し、

外部から入力される画像データにより示される輝度レベルである入力輝度レベルの採り得る最大入力輝度レベルを前記上限表示輝度レベルに対応させるように、外部から入力される画像データにより示される入力輝度レベルに応じて、前記液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶画像表示装置。

【請求項 6】

前記画像表示制御手段は、外部から入力される画像データにより示される入力輝度レベルを前記液晶パネルの各画素の表示輝度レベルに対応させるための輝度対応関係を定めており、該輝度対応関係に基いて、外部から入力される画像データにより示される入力輝度レベルに応じて、前記液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御し、

前記輝度対応関係は、

入力輝度レベルが前記最大入力輝度レベルから離れた領域では、入力輝度レベルの変化に対する表示輝度レベルの変化の率が、入力輝度レベルの低い領域から入力輝度レベルの高い領域に向かうに連れて大きくなり、

入力輝度レベルが前記最大入力輝度レベルの付近の領域では、入力輝度レベルの変化に対する表示輝度レベルの変化の率が、入力輝度レベルの低い領域から入力輝度レベルの高い領域に向かうに連れて小さく又は一定になるように定められている、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶画像表示装置。

【請求項 7】

放送局から配信されるテレビジョン放送信号を受信して、前記画像表示制御手段により

、テレビジョン放送信号に基く画像データによる画像を前記液晶パネルに表示するように制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルを用いて画像を表示する液晶画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、液晶パネルを用いて画像を表示する液晶画像表示装置として、放送局から配
信されるテレビジョン放送信号を受信して、テレビジョン放送信号に基く画像データによ
る画像を液晶パネルに表示する、いわゆる液晶テレビと呼ばれる装置がある。このような
液晶画像表示装置は、液晶パネルの各画素の表示輝度レベル（光の透過率）を制御するこ
とにより、液晶パネルに画像を表示するようになっている。このような液晶画像表示装置
において、液晶パネルとして、TN（Twisted Nematic）型の液晶パネルを用いたものが
ある。

10

【0003】

TN型の液晶パネルは、2枚の偏光板の間に設けられた液晶分子が、液晶分子に電圧が
かかっていないときには、液晶分子の長軸が偏光板に平行でかつ液晶分子間でねじれた関
係にある状態に配列され、液晶分子に電圧がかかると、液晶分子の長軸が偏光板と垂直と
なる方向に回転した状態に配列される液晶パネルである。液晶分子に電圧がかかっていな
いときには、一方の偏光板に最も近い液晶分子と他方の偏光板に最も近い液晶分子との間
で、液晶分子の長軸が略90°ねじれた関係になっている。

20

【0004】

また、電圧 - 明るさ特性に極小値を有するOCB型の液晶表示装置において、輝度反転
現象を抑制するようにした画像表示装置が知られている（例えば特許文献1参照）。また
、基準レベルよりも低い輝度信号に対して補正を行うことにより、低輝度部での輝度反転
現象を減少させるようにした画像表示装置が知られている（例えば特許文献2参照）。ま
た、液晶パネルに入射する光を角度分布の狭い疑似平行光とし、液晶パネルを透過した光
を拡散させることによって、中間色での輝度反転現象を少なくするようにした画像表示装
置が知られている（例えば特許文献3参照）。

30

【特許文献1】特開2007-199127号公報

【特許文献2】特開平9-43577号公報

【特許文献3】特開平8-304631号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、TN型の液晶パネルでは、液晶パネルを斜め方向から視たときに、高輝度側
の画像表示領域（ある表示輝度レベルよりも高い表示輝度レベルで画像を表示している領
域）において、輝度反転現象（表示輝度レベルの高い画素が、その画素よりも表示輝度レ
ベルの低い他の画素よりも暗く見える現象）を生じる。

40

【0006】

ところが、従来のTN型の液晶パネルを用いた液晶画像表示装置においては、この輝度
反転現象に対する対策が講じられておらず、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを最小
表示輝度レベルから出力可能な最大表示輝度レベルの範囲で制御して、液晶パネルに画像
を表示するようになっている。

【0007】

つまり、従来のTN型の液晶パネルを用いた液晶画像表示装置においては、テレビジ
ョン放送信号に基く画像データ（外部から入力される画像データ）により示される輝度レ
ベルである入力輝度レベルの採り得る最大入力輝度レベルを、液晶パネルの各画素の出力可

50

能な最大表示輝度レベルに対応させ、そして、テレビジョン放送信号に基く画像データにより示される入力輝度レベルに応じて、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御することにより、テレビジョン放送信号に基く画像データによる画像を液晶パネルに表示するようになっている。

【 0 0 0 8 】

その結果、従来の T N 型の液晶パネルを用いた液晶画像表示装置では、液晶パネルを斜め方向から見たときに、高輝度側の画像表示領域において、輝度反転現象を生じてしまう。なお、上述した特許文献 1 乃至特許文献 3 に開示の内容を適用したとしても、上記の問題を解決することはできない。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、T N 型の液晶パネルを用いた液晶画像表示装置において、液晶パネルを斜め方向から見たときの高輝度側の画像表示領域における輝度反転現象を生じないようにすることができる液晶画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために請求項 1 の発明は、画像を表示するための液晶パネルと、画像データに基いて液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御することにより、画像データによる画像を液晶パネルに表示するように制御する画像表示制御手段と、を備える液晶画像表示装置において、液晶パネルは、2 枚の偏光板の間に設けられた液晶分子が、該液晶分子に電圧がかかっていないときには、該液晶分子の長軸が偏光板に平行でかつ液晶分子間でねじれた関係にあるように配列された T N (Twisted Nematic) 型の液晶パネルであり、画像表示制御手段は、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルとして、液晶パネルを斜め方向から見たときに高輝度側の画像表示領域において輝度反転現象を生じさせないための上限表示輝度レベルを定めており、該上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御するものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の液晶画像表示装置において、上限表示輝度レベルは、輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルであるものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 に記載の液晶画像表示装置において、上限表示輝度レベルは、液晶パネルを斜め 4 5 ° の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルであるものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の液晶画像表示装置において、上限表示輝度レベルは、液晶パネルの各画素の出力可能な最大表示輝度レベルに対して略 9 0 % の表示輝度レベルであるものである。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 に記載の液晶画像表示装置において、画像表示制御手段は、外部から入力される画像データに基いて液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御することにより、外部から入力される画像データによる画像を液晶パネルに表示するように制御し、外部から入力される画像データにより示される輝度レベルである入力輝度レベルの採り得る最大入力輝度レベルを上限表示輝度レベルに対応させるように、外部から入力される画像データにより示される入力輝度レベルに応じて、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを制御するものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 の発明は、請求項 5 に記載の液晶画像表示装置において、画像表示制御手段は、外部から入力される画像データにより示される入力輝度レベルを液晶パネルの各画素の表示輝度レベルに対応させるための輝度対応関係を定めており、該輝度対応関係に基いて、外部から入力される画像データにより示される入力輝度レベルに応じて、液晶パネルの

10

20

30

40

50

各画素の表示輝度レベルを制御し、輝度対応関係は、入力輝度レベルが最大入力輝度レベルから離れた領域では、入力輝度レベルの変化に対する表示輝度レベルの変化の率が、入力輝度レベルの低い領域から入力輝度レベルの高い領域に向かうに連れて大きくなり、入力輝度レベルが最大入力輝度レベルの付近の領域では、入力輝度レベルの変化に対する表示輝度レベルの変化の率が、入力輝度レベルの低い領域から入力輝度レベルの高い領域に向かうに連れて小さく又は一定になるように定められているものである。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 の発明は、請求項 1 に記載の液晶画像表示装置において、放送局から配信されるテレビジョン放送信号を受信して、画像表示制御手段により、テレビジョン放送信号に基づく画像データによる画像を液晶パネルに表示するように制御するものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

請求項 1 の発明によれば、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルは、液晶パネルを斜め方向から見たときに高輝度側の画像表示領域において輝度反転現象を生じない範囲内で制御される。これにより、液晶パネルを斜め方向から見たときの高輝度側の画像表示領域における輝度反転現象を生じないようにすることができる。しかも、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルを上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で制御するだけで、コストアップすることなく、液晶パネルを斜め方向から見たときの高輝度側の画像表示領域における輝度反転現象を生じないようにすることができる。

20

【 0 0 1 8 】

請求項 2 の発明によれば、輝度反転現象を生じないと共に、輝度反転現象を生じない表示輝度レベルの範囲において、最大限の表示輝度レベルの高さ（最大限の明るさ）で画像を表示することができる。つまり、表示する画像の明るさの低下を抑えつつ、輝度反転現象を生じないようにすることができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 の発明によれば、液晶パネルを斜め 45° 以内の方向から見たときに輝度反転現象を生じないと共に、液晶パネルを斜め 45° 以内の方向から見たときに輝度反転現象を生じない表示輝度レベルの範囲において、最大限の表示輝度レベルの高さ（最大限の明るさ）で画像を表示することができる。液晶パネルを見る場合、液晶パネルを正面方向から見るのを含め、液晶パネルを斜め 45° 以内の方向から見るのがほとんどであるため、より効果的に、輝度反転現象を生じないようにすることができる。

30

【 0 0 2 0 】

請求項 4 の発明によれば、上限表示輝度レベルは、液晶パネルを斜め 45° の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルとなり、請求項 3 と同様の効果が得られる。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 の発明によれば、外部から入力される画像データによる画像を液晶パネルに表示する場合、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルは、液晶パネルを斜め方向から見たときに高輝度側の画像表示領域において輝度反転現象を生じさせない範囲内で制御される。これにより、外部から入力される画像データによる画像を液晶パネルに表示する場合に、液晶パネルを斜め方向から見たときの高輝度側の画像表示領域における輝度反転現象を生じないようにすることができる。

40

【 0 0 2 2 】

請求項 6 の発明によれば、外部から入力される画像データによる画像を液晶パネルに表示する場合に、表示する画像の鮮明さを保ちつつ、輝度反転現象を生じないようにすることができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 の発明によれば、テレビジョン放送信号に基づく画像を液晶パネルに表示する装置において、請求項 1 と同様の効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 2 4 】

以下、本発明を具体化した実施形態による画像表示装置について図面を参照して説明する。図 1 は、本実施形態による画像表示装置である液晶テレビの構成を示す。液晶テレビ 1 は、放送局から配信されるテレビジョン放送信号（以下、テレビ放送信号と略す）を受信して、テレビ放送信号に基く画像を表示すると共に、テレビ放送信号に基く音声を出力する装置である。

【 0 0 2 5 】

液晶テレビ 1 は、チューナ 2 と、液晶駆動部 3 と、液晶パネル 4 と、スピーカ 5 と、リモコン（リモートコントローラ）6 と、リモコン受信部 7 と、液晶テレビ 1 の動作を制御する制御部 8 等を備える。制御部 8 は、CPU 11、ROM 12、及び画像処理部 13 等を有している。ROM 12 は、液晶テレビ 1 の動作を制御するためのプログラムや各種データを記憶している。

10

【 0 0 2 6 】

チューナ 2 は、制御部 8 による制御のもと、テレビ放送信号を受信し、その受信したテレビ放送信号を復調処理、A/D 変換処理、デコード処理等して、テレビ放送信号に基く画像データ及びテレビ放送信号に基く音声データを生成、出力する。液晶駆動部 3 は、制御部 8 による制御のもと、液晶パネル 4 を駆動する。液晶パネル 4 は、TN（Twisted Nematic）型の液晶パネルであり、制御部 8 による制御のもと、液晶駆動部 3 によって駆動されることにより、画像を表示する。スピーカ 5 は、制御部 8 による制御のもと、音声を出力する。

20

【 0 0 2 7 】

リモコン 6 は、液晶テレビ 1 の電源オン/オフ、テレビ放送信号のチャンネル選局等、液晶テレビ 1 の各種動作を制御するために人に操作され、その操作に対応付けられた操作信号を無線信号によって送信する。リモコン受信部 7 は、リモコン 6 から送信された無線信号を受信して、その受信した無線信号に対応する受信信号を出力する。

【 0 0 2 8 】

ROM 12 は、液晶テレビ 1 の動作を制御するためのプログラムや各種データを記憶している。また、ROM 12 は、液晶テレビ 1 の動作を制御するための各種データとして、入力輝度レベル（テレビ放送信号に基く画像データ等の外部から入力される画像データにより示される輝度レベル）を液晶パネル 4 の各画素の表示輝度レベルに対応させるための輝度対応関係を示す輝度対応データを記憶している。

30

【 0 0 2 9 】

画像処理部 13 は、CPU 11 による制御のもと、液晶パネル 4 に画像を表示するための画像信号及びタイミングクロック信号を生成する。画像信号は、液晶パネル 4 に表示しようとする画像に対応した、液晶パネル 4 の各画素の表示輝度レベル（すなわち、液晶パネル 4 に画像を表示するために、液晶パネル 4 の各画素の液晶分子にかかる電圧値）を示す信号である。タイミングクロック信号は、液晶パネル 4 の各画素を画像信号の示す表示輝度レベルで駆動するタイミング（すなわち、液晶パネル 4 の各画素の液晶分子に画像信号の示す電圧値で電圧をかけるタイミング）を示す信号である。

【 0 0 3 0 】

制御部 8 は、リモコン受信部 7 から出力される受信信号、及び ROM 12 に記憶しているプログラムや各種データに基いて、テレビ放送信号に基く画像を液晶パネル 4 に表示するテレビ受像動作等、液晶テレビ 1 の各種動作を制御する。

40

【 0 0 3 1 】

テレビ受像動作では、制御部 8 は、以下のようにして、テレビ放送信号に基く画像データによる画像を液晶パネル 4 に表示するように制御する。すなわち、CPU 11 は、テレビ放送信号をチューナ 2 によって受信させる。そして、画像処理部 13 は、CPU 11 による制御のもと、チューナ 2 から出力されるテレビ放送信号に基く画像データ、及び ROM 12 に記憶している輝度対応データに基いて、画像信号（液晶パネル 4 に表示しようとするテレビ放送信号に基く画像データの示す入力輝度レベルに対応した、液晶パネル 4 の

50

各画素の表示輝度レベルを示す画像信号)及びタイミングクロック信号を生成し、それらの画像信号及びタイミングクロック信号を液晶駆動部3に供給する。

【0032】

これにより、画像処理部13から供給する(すなわち制御部8から供給する)画像信号及びタイミングクロック信号により、液晶駆動部3によって、液晶パネル4の各画素が画像信号の示す表示輝度レベルに駆動されて、テレビ放送信号に基く画像データによる画像が液晶パネル4に表示される。

【0033】

つまり、制御部8は、チューナ2から出力されるテレビ放送信号に基く画像データに基いて、画像信号及びタイミングクロック信号を液晶駆動部3に供給することにより、液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルを制御し、そして、このように液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルを制御することにより、テレビ放送信号に基く画像データによる画像を液晶パネル4に表示するように制御する。また、制御部8は、ROM12に記憶している輝度対応データによって、入力輝度レベルを液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルに対応させるための輝度対応関係を定めており、そして、その輝度対応関係に基いて、テレビ放送信号に基く画像データにより示される入力輝度レベルに応じて、その入力輝度レベルに対応する表示輝度レベルを示す画像信号を液晶駆動部3に供給することにより、液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルを制御する。

【0034】

テレビ受像動作では、制御部8は、このようにして、テレビ放送信号に基く画像データによる画像を液晶パネル4に表示するように制御する。制御部8(CPU11、ROM12に記憶されているプログラムや各種データ、及び画像処理部13)等によって、画像表示制御手段が構成されている。

【0035】

ここで、本発明の液晶テレビ1で用いている液晶パネル4の構成について説明する。本発明の液晶テレビ1で用いている液晶パネル4は、TN(Twisted Nematic)型の液晶パネルである。

【0036】

TN型の液晶パネルは、2枚の偏光板の間に設けられた液晶分子が、液晶分子に電圧がかかっていないときには、液晶分子の長軸が偏光板に平行でかつ液晶分子間でねじれた関係にある状態に配列され、液晶分子に電圧がかかると、液晶分子の長軸が偏光板と垂直となる方向に回転した状態に配列される。また、TN型の液晶パネルは、液晶分子に電圧がかかっていないときには、近接する液晶分子間で、液晶分子の長軸が少しずつねじれた関係になっており、一方の偏光板に最も近い液晶分子と他方の偏光板に最も近い液晶分子との間では、液晶分子の長軸が略90°ねじれた関係になっている。そして、TN型の液晶パネルは、液晶分子に電圧がかかっているときには、液晶分子にかかっている電圧が大きいほど、液晶分子の回転角度が大きくなって、液晶分子の長軸が偏光板と垂直に近くなり、液晶分子にかかっている電圧がある所定電圧以上になると、液晶分子の長軸が偏光板と垂直になる。TN型の液晶パネルは、液晶パネルに垂直な方向を回転軸として回転させた場合、液晶分子の配列において回転非対象になっている。

【0037】

このようなTN型の液晶パネルでは、液晶分子に電圧がかかっておらず、液晶分子の長軸が偏光板に平行でかつ液晶分子間でねじれた関係にあるときには、偏光板と垂直な方向に液晶に入射した光(すなわち液晶パネルに垂直に入射した光)は、液晶分子の光学異方性(光学的性質)による作用を受けて、偏光面が90°回転する。一方、液晶分子にある所定電圧以上の電圧がかかっている、液晶分子の長軸が偏光板と垂直になっているときには、偏光板と垂直な方向に液晶に入射した光(すなわち液晶パネルに垂直に入射した光)は、液晶分子の光学異方性(光学的性質)による作用を受けず、偏光面が回転しない。

【0038】

そして、TN型の液晶パネルでは、このような液晶分子による光学的作用(光の偏光面

10

20

30

40

50

を回転させる作用)と2枚の偏光板による光学的作用を利用して、表示輝度レベルが制御される。TN型の液晶パネルの光の透過率は、液晶分子の配列状態(つまり、液晶分子の長軸が偏光板に平行でかつ液晶分子間でねじれた関係にある状態から、どの程度、液晶分子の長軸が偏光板と垂直となる方向に回転した状態になっているのか)に依存する。すなわち、TN型の液晶パネルでは、液晶分子にかかる電圧の大きさを制御して、液晶分子の回転量を制御することにより、光の透過率(すなわち表示輝度レベル)が制御される。

【0039】

また、TN型の液晶パネルには、2枚の偏光板の相対的な配置関係によって、ノーマリーブラック式とノーマリーホワイト式の2種類のものがある。ノーマリーブラック式では、液晶分子に電圧をかけておらず、液晶分子の長軸が偏光板に平行でかつ液晶分子間でねじれた関係にあるときに、最も表示輝度レベルが低く(光を透過せずに暗く見え)、そして、液晶分子にかかる電圧が大きく、液晶分子の長軸が偏光板と垂直に近いほど、表示輝度レベルが高くなり(明るく見え)、液晶分子にかかる電圧がある所定電圧以上になって、液晶分子の長軸が偏光板と垂直になると、最も表示輝度レベルが高くなる。一方、ノーマリーホワイト式では、ノーマリーブラック式とは逆に、液晶分子に電圧をかけておらず、液晶分子の長軸が偏光板に平行でかつ液晶分子間でねじれた関係にあるときに、最も表示輝度レベルが高く、そして、液晶分子にかかる電圧が大きく、液晶分子の長軸が偏光板と垂直に近いほど、表示輝度レベルが低くなる。

10

【0040】

本発明の液晶テレビ1では、TN型の液晶パネル4として、ノーマリーブラック式の液晶パネルを用いている。

20

【0041】

ところで、TN型のノーマリーブラック式の液晶パネルでは、液晶パネルを斜め上方向、斜め左方向、斜め下方向、斜め右方向のいずれかの方向から見たときに、高輝度側の画像表示領域(ある表示輝度レベルよりも高い表示輝度レベルで画像を表示している領域)において、輝度反転現象(表示輝度レベルの高い画素が、その画素よりも表示輝度レベルの低い他の画素よりも暗く見える現象)を生じる。これは、高輝度側の画像表示領域における液晶分子の回転角度(液晶分子の長軸の方向)と液晶パネルを見る方向(その高輝度側の画像表示領域を見る方向)との関係によって生じる現象であると考えられ、TN型のノーマリーブラック式の液晶パネルに特有の現象であると考えられる。

30

【0042】

そこで、本発明の液晶テレビ1では、このような輝度反転現象(TN型のノーマリーブラック式の液晶パネルを斜め方向から見たときの高輝度側の画像表示領域における輝度反転現象)を生じさせないように、液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルを抑えて、液晶パネル4に画像を表示するようにしている。

【0043】

すなわち、本発明の液晶テレビ1では、制御部8は、液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルとして、液晶パネル4を斜め方向から見たときに高輝度側の画像表示領域において輝度反転現象を生じさせないための上限表示輝度レベルを定めており、その上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で、液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルを制御する。

40

【0044】

つまり、制御部8は、ROM12に記憶している輝度対応データ(入力輝度レベルを液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルに対応させるための輝度対応関係を示す輝度対応データ)によって、表示輝度レベルが上限表示輝度レベルを超えないように抑えた輝度対応関係を定めており、その輝度対応関係に基づいて、外部から入力される画像データにより示される入力輝度レベルに応じて、液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルを制御する。

【0045】

図2及び図3は、本発明の液晶テレビ1における輝度対応関係と従来の液晶テレビにおける輝度対応関係を示す。

【0046】

50

従来の液晶テレビにおける輝度対応関係では、各画素の表示輝度レベルに上限が定められておらず、入力輝度レベルの採り得る最大入力輝度レベル（１００〔IRE〕の入力輝度レベル）を、表示輝度レベルの出力し得る最大表示輝度レベル（１００〔％〕の表示輝度レベル）に対応させている。つまり、従来の液晶テレビでは、入力輝度レベル（０〔IRE〕～１００〔IRE〕の入力輝度レベル）に応じて、各画素の表示輝度レベルを最小表示輝度レベルから最大表示輝度レベルの範囲（０〔％〕～１００〔％〕の表示輝度レベル）で制御するようになっている。

【００４７】

これに対し、本発明の液晶テレビ１における輝度対応関係では、各画素の表示輝度レベルに上限を定めており、入力輝度レベルの採り得る最大入力輝度レベル（１００〔IRE〕の入力輝度レベル）を、表示輝度レベルの出力し得る最大表示輝度レベル（１００〔％〕の表示輝度レベル）よりも低い上限表示輝度レベル（ L_z 〔％〕の表示輝度レベル）に対応させている。つまり、本発明の液晶テレビ１では、入力輝度レベル（０〔IRE〕～１００〔IRE〕の入力輝度レベル）に応じて、各画素の表示輝度レベルを最小表示輝度レベルから上限表示輝度レベルの範囲（０〔％〕～ L_z 〔％〕の表示輝度レベル）で制御するようになっている。

【００４８】

なお、最大表示輝度レベル（１００〔％〕の表示輝度レベル）は、液晶分子にある所定電圧値以上の電圧をかけて、液晶分子の長軸が偏光板と垂直になっている状態に対応しており、最小表示輝度レベル（０〔％〕の表示輝度レベル）は、液晶分子に電圧をかけておらず、液晶分子の長軸が偏光板と平行になっている状態に対応している。

【００４９】

本発明の液晶テレビ１における輝度対応関係の上限表示輝度レベルは、液晶パネル４を斜め４５°の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベル（液晶パネル４を斜め上４５°方向、斜め左４５°方向、斜め下４５°方向、斜め右４５°方向のいずれかの方向から見たときに、ある表示輝度レベルよりも高い表示輝度レベルで輝度反転現象を生じるはずであり、その輝度反転現象を生じるはずの斜め方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベル）である。

【００５０】

また、この上限表示輝度レベルは、液晶パネル４の各画素の出力可能な最大表示輝度レベルに対して略９０％（ $L_z = 90$ ）の表示輝度レベルである。つまり、本発明の液晶テレビ１では、最大表示輝度レベルに対して略９０％の表示輝度レベルが、液晶パネル４を斜め４５°の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルであり、この表示輝度レベル（最大表示輝度レベルに対して略９０％の表示輝度レベルであって、液晶パネル４を斜め４５°の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベル）を上限表示輝度レベルに定めている、ということである。最大表示輝度レベルに対して略９０％の表示輝度レベルが、液晶パネル４を斜め４５°の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルであることは、実際に測定して得た結果である。

【００５１】

また、本発明の液晶テレビ１における輝度対応関係は、入力輝度レベルが０〔IRE〕～８５〔IRE〕までの領域は、従来と同様の関係にしており、入力輝度レベルが９０〔IRE〕以上の領域で、従来と異なる関係にしている。すなわち、本発明の液晶テレビ１における輝度対応関係は、入力輝度レベルが０〔IRE〕～８５〔IRE〕までの領域（入力輝度レベルが最大入力輝度レベルから離れた領域）では、従来の輝度対応関係と同様に、入力輝度レベルの変化に対する表示輝度レベルの変化の率が、入力輝度レベルの低い領域から入力輝度レベルの高い領域に向かうに連れて大きくなるように定められており、そして、入力輝度レベルが９０〔IRE〕～１００〔IRE〕までの領域（入力輝度レベルが最大入力輝度レベルの付近の領域）では、従来の輝度対応関係と異なり、入力輝度レベルの変化に対する表示輝度レベルの変化の率が、入力輝度レベルの低い領域から入力輝

度レベルの高い領域に向かうに連れて小さく又は一定になるように定められている。

【0052】

本発明の液晶テレビ1では、制御部8は、ROM12に記憶している輝度対応データによって、このような輝度対応関係を定めており、画像処理部13にて、このような輝度対応関係に基いて、入力輝度レベルに応じた画像信号を生成し、そして、その画像信号を液晶駆動部3に供給することにより、液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルを制御する。これにより、液晶パネル4の各画素の表示輝度レベルは、上限表示輝度レベルよりも低い範囲内（すなわち輝度反転を生じない範囲内）で制御され、輝度反転現象を生じない。

【0053】

図4(a)(b)は、本発明の液晶テレビ1における輝度反転現象の測定結果を示し、図4(c)(d)は、従来の液晶テレビにおける輝度反転現象の測定結果を示す。本発明の液晶テレビ1と従来の液晶テレビのそれぞれにおいて、輝度反転現象の測定を行った。輝度反転現象の測定は、本発明の液晶テレビ1と従来の液晶テレビに同じ測定用画像データを入力し、本発明の液晶テレビ1と従来の液晶テレビのそれぞれにおいて、その測定用画像データにより表示される画像を正面方向と斜め上45°方向から観測することにより行った。測定用画像データとしては、輝度反転現象を生じているか否かを分かり易くするために、横方向に滑らかに階調変化する水平ランプ画像（右側の領域ほど表示輝度レベルが高くなり、右端の領域で最大表示輝度レベルとなる画像）を表示させる水平ランプ画像データを入力した。

【0054】

図4(c)に示すように、従来の液晶テレビ80に測定用画像データ（水平ランプ画像データ）を入力して、従来の液晶テレビ80の液晶パネル84を正面方向から見た場合には、液晶パネル84に表示される水平ランプ画像90は、横方向（右方向）に滑らかに明るくなっているように見えており、表示輝度レベル（右側の領域ほど表示輝度レベルが高くなり、右端の領域で最大表示輝度レベルになる）に応じて綺麗に階調変化が表現された画像となっている。

【0055】

そして、図4(d)に示すように、水平ランプ画像90が表示されている従来の液晶テレビ80の液晶パネル84を斜め上45°方向から見た場合には、液晶パネル84に表示される水平ランプ画像90は、高輝度側（右側）の画像表示領域91が、隣接する画像表示領域92よりも暗く見えている。画像表示領域92は、画像表示領域91よりも左側にあり、画像表示領域91の画素よりも表示輝度レベルの低い画素の領域である。

【0056】

すなわち、従来の液晶テレビ80では、液晶パネル84を斜め上45°方向から見たときに、高輝度側の画像表示領域（ある表示輝度レベルよりも高い表示輝度レベルで画像を表示している領域）において、輝度反転現象（表示輝度レベルの高い画素が、その画素よりも表示輝度レベルの低い他の画素よりも暗く見える現象）を生じている。

【0057】

これに対し、図4(a)に示すように、本発明の液晶テレビ1に測定用画像データ（水平ランプ画像データ）を入力して、本発明の液晶テレビ1の液晶パネル4を正面方向から見た場合には、液晶パネル4に表示される水平ランプ画像90は、従来の液晶テレビ80の場合と同様に、表示輝度レベルに応じて綺麗に階調変化が表現された画像となっている。

【0058】

そして、図4(b)に示すように、水平ランプ画像90が表示されている本発明の液晶テレビ1の液晶パネル4を斜め上45°方向（従来の液晶テレビ80で輝度反転現象を生じる方向）から見た場合にも、液晶パネル4に表示される水平ランプ画像90は、液晶パネル4を正面方向から見た場合と同様に、表示輝度レベルに応じて綺麗に階調変化が表現された画像となっている。

【0059】

すなわち、本発明の液晶テレビ１では、液晶パネル４を斜め上４５°方向（従来の液晶テレビ８０で輝度反転現象を生じる方向）から見たときでも、高輝度側の画像表示領域において、輝度反転現象を生じていない。また、液晶パネル４を斜め左４５°方向、斜め下４５°方向、斜め右４５°方向から見たときにも、輝度反転現象を生じない。なお、本発明の液晶テレビ１では、従来の液晶テレビ８０と比較して、表示する画像によっては画像の平均輝度が低下する場合があるが、その低下は僅か（表示する画像が水平ランプ画像９０の場合には、従来の液晶テレビ８０では、平均輝度が 250 cd/cm^2 であったのに対し、本発明の液晶テレビ１では、平均輝度が 240 cd/cm^2 であり、約 10 cd/cm^2 （約４％）の低下）であり、表示する画像の平均輝度に殆ど影響を与えない。

【００６０】

10

このように、本発明の液晶テレビ１によれば、液晶パネル４の各画素の表示輝度レベルを上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で制御することにより、液晶パネルの各画素の表示輝度レベルは、液晶パネル４を斜め方向から見たときに高輝度側の画像表示領域において輝度反転現象を生じない範囲内で制御され、液晶パネル４を斜め方向から見たときの高輝度側の画像表示領域における輝度反転現象を生じないようにすることができる。しかも、液晶パネル４の各画素の表示輝度レベルを上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で制御するだけで、コストアップすることなく、液晶パネル４を斜め方向から見たときの高輝度側の画像表示領域における輝度反転現象を生じないようにすることができる。

【００６１】

また、上限表示輝度レベルを輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルとしていることにより、輝度反転現象を生じないと共に、輝度反転現象を生じない表示輝度レベルの範囲において、最大限の表示輝度レベルの高さ（最大限の明るさ）で画像を表示することができる。つまり、表示する画像の明るさの低下を抑えつつ、輝度反転現象を生じないようにすることができる。

20

【００６２】

しかも、上限表示輝度レベルを液晶パネル４を斜め４５°の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルとしていることにより、液晶パネル４を斜め４５°以内の方向から見たときに輝度反転現象を生じないと共に、液晶パネル４を斜め４５°以内の方向から見たときに輝度反転現象を生じない表示輝度レベルの範囲において、最大限の表示輝度レベルの高さ（最大限の明るさ）で画像を表示することができる。液晶パネル４を視る場合、液晶パネル４を正面方向から視るのを含め、液晶パネル４を斜め４５°以内の方向から見るのがほとんどであるため、より効果的に、輝度反転現象を生じないようにすることができる。

30

【００６３】

さらに、輝度対応関係を、入力輝度レベルが最大入力輝度レベルから離れた領域（入力輝度レベルが $0\text{ [IRE]} \sim 85\text{ [IRE]}$ までの領域）において、入力輝度レベルの変化に対する表示輝度レベルの変化の率が入力輝度レベルの低い領域から入力輝度レベルの高い領域に向かうに連れて大きくなるように定めていることにより、表示する画像の鮮明さを保ちつつ、輝度反転現象を生じないようにすることができる。

【００６４】

40

なお、本発明は、上記実施形態の構成に限られず、種々の変形が可能である。例えば、上限表示輝度レベルは、液晶パネルを斜め４５°の方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルに限られず、例えば 30° や 60° 等の他の角度方向から見たときに輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルであってもよい。また、上限表示輝度レベルは、輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルに限られず、輝度反転現象を生じるか否かの臨界の表示輝度レベルよりも低い表示輝度レベルであってもよい。

【００６５】

また、本発明は、液晶テレビに限られず、例えば、ＤＶＤプレーヤ等のＡＶ機器に接続して使用される液晶画像表示装置、パーソナルコンピュータに用いられる液晶画像表示装

50

置、画像を撮影して液晶パネルに表示する液晶画像表示装置等、他の液晶画像表示装置にも適用可能である。すなわち、テレビ放送信号に基づく画像データ以外の外部から入力される画像データによる画像を表示する場合に、テレビ放送信号に基づく画像データによる画像を表示する場合と同様に、輝度対応関係に基いて、液晶パネルの各画素の表示レベルを上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で制御するようにしてもよい。また、外部から入力される画像データによらずに、液晶画像表示装置自身によって液晶パネルに画像を表示する場合に、液晶パネルの各画素の表示レベルを上限表示輝度レベルよりも低い範囲内で制御するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 6 】

10

【図 1】本発明の一実施形態に係る液晶テレビの概略構成を示す電氣的ブロック構成図。

【図 2】本発明の液晶テレビにおける輝度対応関係と従来の液晶テレビにおける輝度対応関係を数値化して比較して示す図。

【図 3】本発明の液晶テレビにおける輝度対応関係と従来の液晶テレビにおける輝度対応関係をグラフ化して比較して示す図。

【図 4】（ a ）は本発明の液晶テレビにおける輝度反転現象の測定結果を示す、液晶パネルを正面から見たときの図、（ b ）は同液晶パネルを斜め 4 5 ° から見たときの図、（ c ）は従来の液晶テレビにおける輝度反転現象の測定結果を示す、液晶パネルを正面から見たときの図、（ d ）は同液晶パネルを斜め 4 5 ° から見たときの図。

【符号の説明】

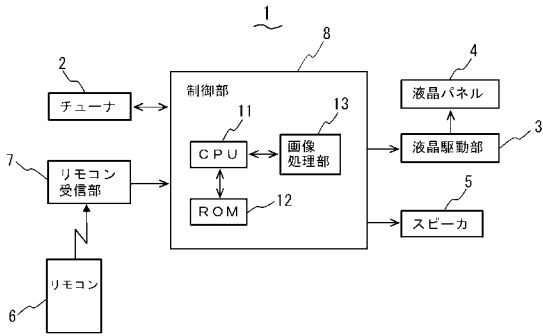
20

【 0 0 6 7 】

- 1 液晶テレビ（液晶画像表示装置）
- 2 チューナ
- 3 液晶駆動部
- 4 液晶パネル
- 5 スピーカ
- 6 リモコン
- 7 リモコン受信部
- 8 制御部（画像表示制御手段）
- 1 1 C P U
- 1 2 R O M
- 1 3 画像処理部

30

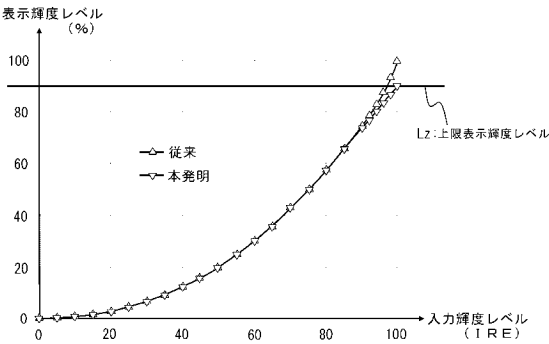
【図 1】



【図 2】

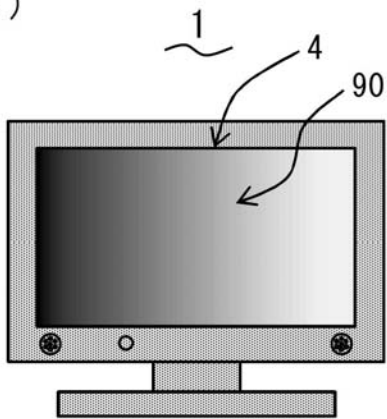
入力輝度レベル (IRE)	表示輝度レベル (%)	
	従来	本発明
0	0	0
5	0.5	0.5
10	1	1
15	1.8	1.8
20	3	3
25	5	5
30	7	7
35	9.5	9.5
40	13	13
45	16	16
50	20	20
55	25	25
60	30	30
65	36	36
70	43	43
75	50	50
80	58	58
85	66	66
90	75	74
92	79	77
94	83	81
96	88	84
98	94	87
100	100	90

【図 3】

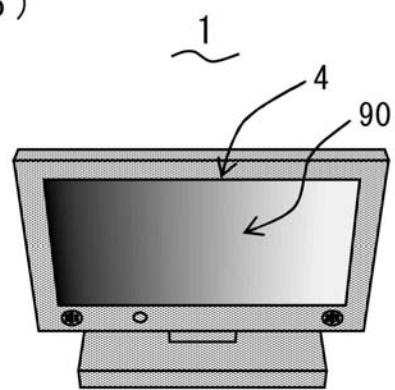


【図 4】

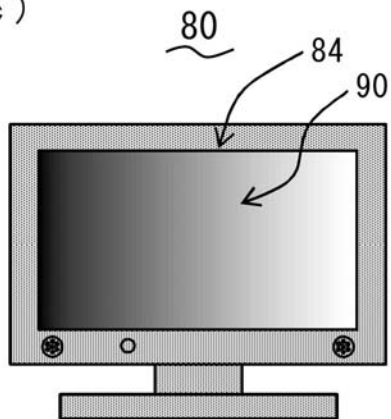
(a)



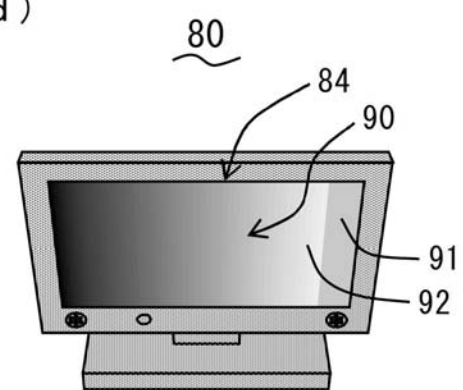
(b)



(c)



(d)



专利名称(译)	液晶画像表示装置		
公开(公告)号	JP2010039001A	公开(公告)日	2010-02-18
申请号	JP2008198917	申请日	2008-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
[标]发明人	横田 茂		
发明人	横田 茂		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13		
FI分类号	G02F1/133.575 G02F1/13.505		
F-TERM分类号	2H088/EA02 2H088/JA05 2H088/JA13 2H088/MA07 2H088/MA20 2H093/NC13 2H093/ND03 2H093/ND13 2H093/ND60 2H193/ZD02 2H193/ZD23 2H193/ZF12 2H193/ZF17 2H193/ZH41 2H193/ZH53 2H193/ZQ06		
代理人(译)	田口克己		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当在使用TN型的液晶图像显示器中从倾斜方向观察TN（扭曲向列）型液晶面板时，为了防止在高亮度侧的图像显示区域中产生亮度反转现象液晶面板。解决方案：用于使输入亮度级对应于液晶面板的每个像素的显示亮度级的亮度对应关系存储在作为液晶图像显示器的液晶电视中。在液晶电视中，通过亮度对应关系，将上限显示亮度级别确定为显示亮度级别，并且使输入亮度级别可采用的最大输入亮度级别对应于上限显示亮度级别。上限显示亮度等级是可以输出的最大显示亮度等级的近90%的显示亮度等级，并且也是当从液晶面板观察时是否产生亮度反转现象的关键显示亮度等级。45°倾斜方向。在液晶电视中，根据亮度对应关系，将液晶面板的每个像素的显示亮度级控制在低于上限显示亮度级的范围内。

